

# PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN PENANGGULANGAN BENCANA ALAM GARUT BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Rubi Setiawan<sup>1</sup>, Dede Kurniadi<sup>2</sup>, H. Bunyamin<sup>3</sup>

Jurnal Algoritma  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga garut 44151  
Email : [jurnal@sttgarut.ac.id](mailto:jurnal@sttgarut.ac.id)

<sup>1</sup>1306125@sttgarut.ac.id

<sup>2</sup>dede.kurniadi@sttgarut.ac.id

<sup>3</sup>sukses651@gmail.com

**Abstrak** – Kabupaten Garut setiap tahunnya tidak terlepas dari namanya bencana alam, salah satunya yang sempat mengejutkan di tahun 2016 yaitu bencana banjir bandang Garut, namun proses penyebaran informasi mitigasi bencana dirasakan masih belum optimal sehingga kebutuhan informasi proses mitigasi bencana alam harus bisa disampaikan dengan cepat kepada pihak-pihak terkait. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk memasukan, menyimpan, memanipulasi serta menampilkan informasi geografis beserta atribut-atributnya, sehingga teknologi SIG ini sangat cocok diterapkan dalam sistem informasi pengelolaan dan penanggulangan bencana alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sarana informasi dalam hal mitigasi bencana alam dengan memanfaatkan sistem informasi geografis, yaitu dengan membuat perangkat lunak aplikasi pengelolaan dan penanggulangan bencana alam Garut berbasis Sistem Informasi Geografis, sehingga dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan dalam kemudahan pengelolaan dan pemberian informasi mitigasi bencana alam di Kabupaten Garut.

**Kata Kunci:** penanggulangan bencana alam garut, sistem informasi geografis, mitigasi bencana alam

## I. PENDAHULUAN

Swiss Van Java merupakan julukan yang didapat kota Garut atas kondisi alamnya yang dikelilingi pegunungan. Kontur alam ini menjadi sebuah pedang bermata ganda, dimana alam memberi banyak manfaat bagi warga Garut, namun alam juga dapat menjadi sebuah ancaman bagi warga Garut. Kontur alam Garut yang berbukit-bukit dan dilewati sungai yang cukup panjang serta kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kelestarian alam menambah ancaman tersendiri. Masalah sampah dan pengalihan fungsi lahan menjadi beberapa contoh penyebab bencana alam seperti banjir dan tanah longsor yang terjadi di kota Garut.

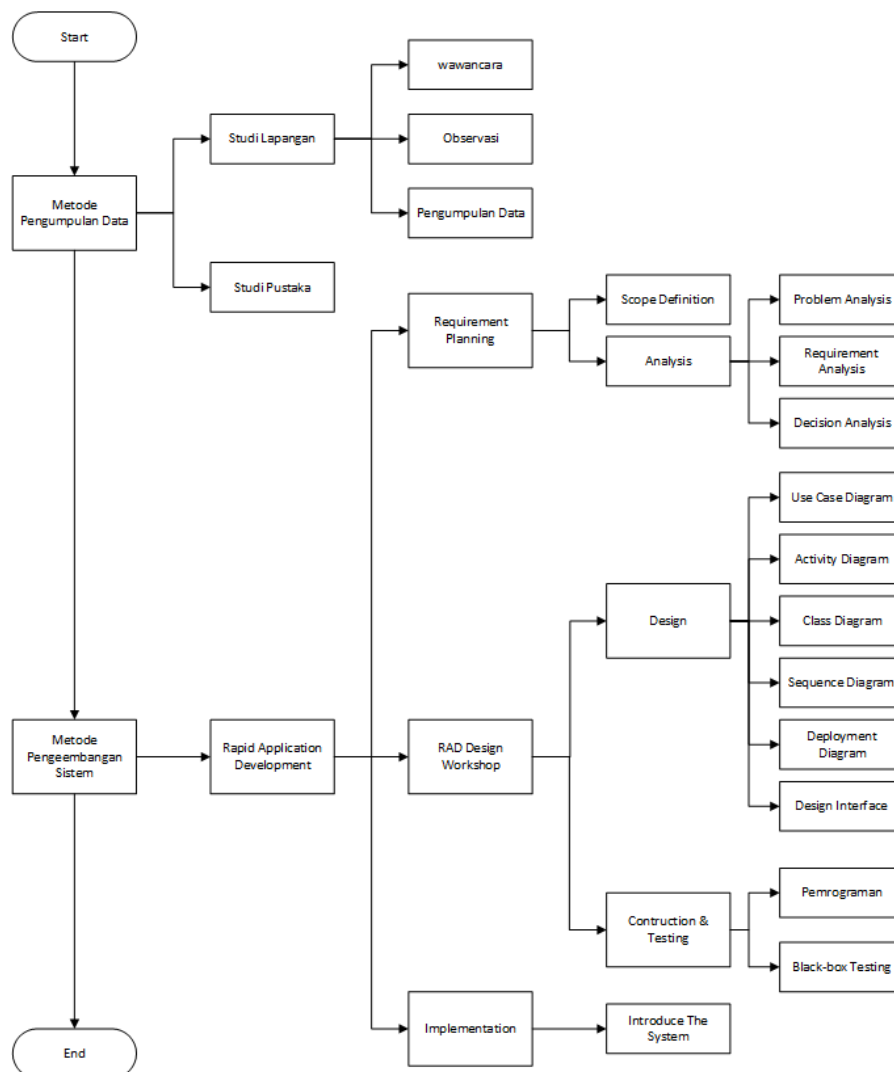
Seiring dengan perkembangan dunia teknologi dan informasi, tidak dapat dipungkiri teknologi informasi dapat menjadi solusi di berbagai bidang, termasuk di bidang bencana alam. Teknologi informasi dapat menjadi sarana edukasi mengenai penanganan dan penanggulangan bencana, informasi lokasi rawan bencana, serta peringatan dini bencana. Salah satu teknologi informasi yang dapat digunakan untuk mitigasi bencana alam, ialah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan jenis perangkat lunak yang berfungsi untuk memasukan, menyimpan, memanipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis beserta atribut-atributnya [1]. Dari pengertian SIG tersebut diketahui bahwa dengan SIG kita dapat menandai suatu daerah yang kemudian diolah yang nantinya ditampilkan dalam bentuk informasi geografis. Data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Garut menyebutkan bahwa untuk daerah Garut penggunaan SIG belum menyeluruh dan masih mengandalkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB),

sehingga keakuratan data menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan artikel penelitian sebelumnya mengenai Sistem informasi Geografis dalam penyebaran informasi pemetaan bencana sudah diterapkan dalam mendeteksi daerah rawan longsor di kelurahan Karang Anyar Gunung Semarang [2], oleh karena itu sistem informasi geografis dapat dikatakan sebagai salah satu komponen dari teknologi yang penting sebagai media informasi. Adapun kekurangan pada penelitian sebelumnya memiliki kesulitan *update* data jika terjadi kesalahan pada data geografis. maka dari itu penambahan fitur *update* data sangatlah diperlukan agar pengembang tak perlu repot membuat ulang peta jika terjadi kesalahan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah aplikasi yang dapat menjadi sarana informasi sebagai upaya mitigasi bencana alam khususnya di daerah Garut, yang harapannya aplikasi ini bisa digunakan oleh pihak yang berkepentingan dalam menyampaikan informasi mengenai mitigasi bencana alam khususnya di Kabupaten Garut.

## II. METODOLOGI

Proses perancangan sistem dilaksanakan berdasarkan tahapan-tahapan aktivitas yang mengacu pada metode pengumpulan data dan pengembangan sistem yang digunakan. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang disajikan dalam bentuk kerangka kerja konseptual :



Gambar 1. Kerangka Kerja

Dari gambar kerangka kerja diatas dapat dijelaskan tahapan-tahapannya sebagai berikut:

### 1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data penulis menggunakan dua cara pengumpulan data, yaitu studi lapangan sebagai data primer dan studi pustaka sebagai data sekunder.

## 2. *Studi Lapangan*

Studi lapangan dilakukan penulis dengan melakukan wawancara, observasi dan pemngumpulan data ke Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Garut. Adapun hasil dari kegiatan ini adalah penulis mendapatkan data berupa peta sebaran daerah rawan bencana.

## 3. *Studi Pustaka*

Pada tahap studi pustaka, penulis mencari serta mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian penulis.

## 4. *Tahap Pengembangan Sistem*

Untuk tahap pengembangan sistem, penulis menggunakan metodologi RAD (*Rapid Application Development*) dengan pendekatan *object-oriented* [3].

## 5. *Requirement Planning*

Pada tahap ini terbagi menjadi dua aktivitas utama, yaitu *Scope definition* dan *Analysis*. Dimana *scope definition* berisi gambaran permasalahan, ruang lingkup, tujuan dan kebutuhan dari sistem. Sedangkan *analysis* berisi beberapa aktivitas analysis, diantaranya *problem analysis*, *requirement analysis*, dan *decision analysis*.

## 6. *RAD Design Workshop*

Pada tahap *workshop* ini penulis menjabarkan tentang aktivitas *design*, dimana aktivitas *design* ini berorientasikan objek dengan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*). Di mana tahap ini berisi perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *deployment diagram*, serta *design interface*.

## 7. *Implementation*

Tahap implementasi pada tahapan RAD ini berisi proses pengenalan hasil dari pembangunan sistem kepada pengguna.

# III. HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. *Requirement Planning*

### 1. *Scope Definition*

Penulis membatasi permasalahan serta ruang lingkup penelitian pada informasi sebaran daerah bencana dikhususkan bencana banjir serta daerah cakupannya hanya daerah Garut.

### 2. *Problem Analysis*

Sebagai solusi dari kebutuhan informasi mengenai bencana banjir, maka penulis mencoba merancang suatu sistem informasi geografis yang menangani permasalahan bencana alam, khususnya bencana banjir. Dimana sistem tersebut berfungsi menampilkan sebaran daerah rawan bencana banjir.

### 3. *Functional Requirement Analysis*

Pada sistem ini, pengguna sistem terbagi kedalam dua jenis, yaitu *Administrator* sebagai pengelola data sistem. Dan *user* sebagai pengguna yang mencari informasi bencana. Sistem akan menampilkan informasi mengenai sebaran daerah rawan banjir beserta detail lokasinya.

### 4. *Non-Functional Requirement Analysis*

Fasilitas-fasilitas yang terdapat pada sistem, antara lain:

- a. Menampilkan penanda daerah rawan bencana dengan menggunakan fasilitas dari Google Map API

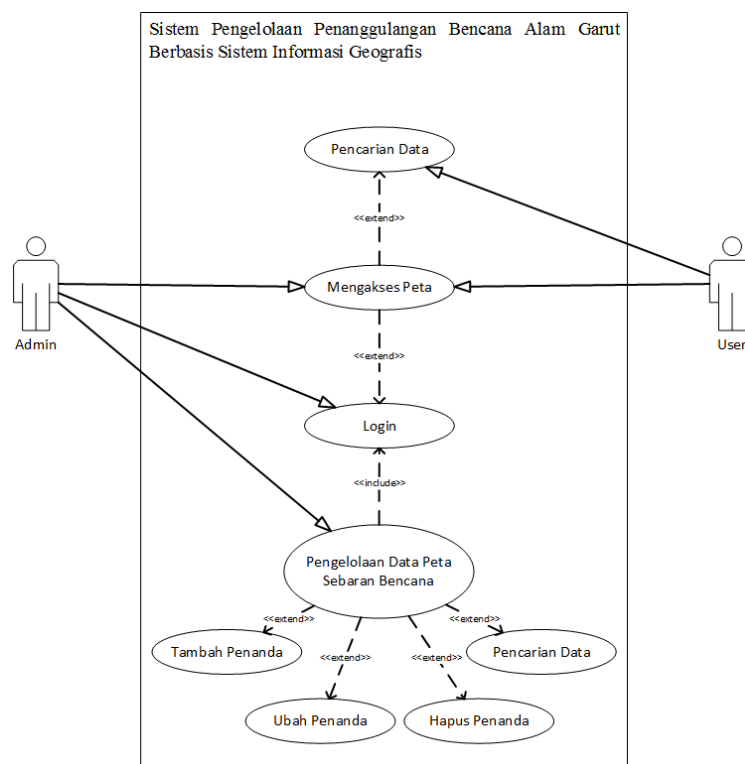
- b. Menampilkan detail dari lokasi rawan bencana
  - c. Melakukan pencarian daerah rawan bencana
5. *Decision Analysis*

Berikut ini komponen yang dibutuhkan sistem:

- a. Data Master. Berisi data lokasi-lokasi daerah rawan banjir beserta detail dari lokasi tersebut.
- b. Hak Akses. Berisi kemampuan yang dapat dilakukan pengguna. Dengan hak akses pengguna hanya dapat melakukan apa yang menjadi hak aksesnya.
- c. Perancangan Sistem. Pemodelan yang digunakan dalam merancang sistem adalah UML (*Unified Modelling Language*), dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan *javascript*, serta *database* yang digunakan adalah MySQL.

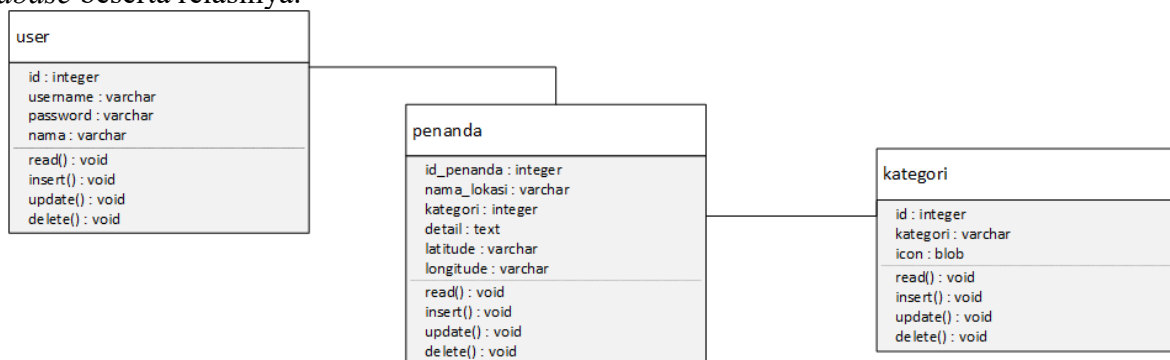
## B. RAD Design Workshop

Pada tahap *workshop* terdapat beberapa aktivitas yang berdasarkan pada metode RAD [3]. Berikut ini merupakan *use case diagram* sistem pengelolaan penanggulangan bencana alam garut berbasis SIG:



Gambar 2. Use Case Diagram

*Class Diagram* merupakan diagram struktural, dimana *Class Diagram* ini berisi rancangan *Database* beserta relasinya.



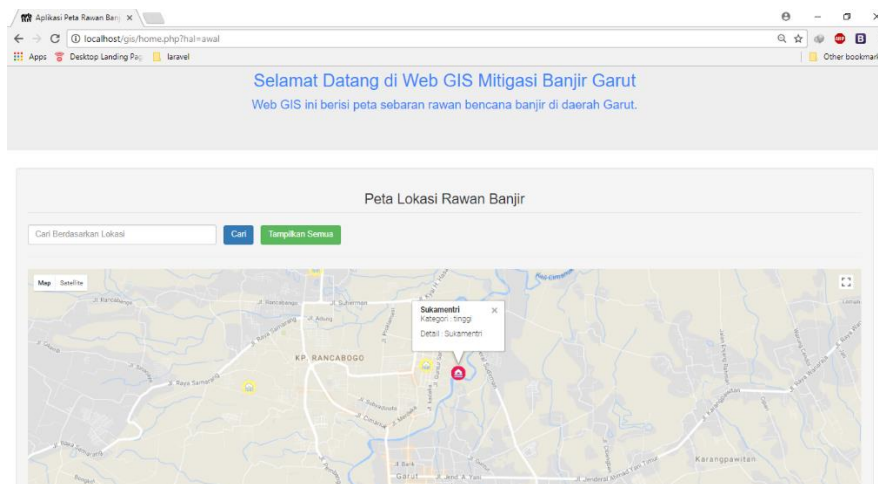
Gambar 3. Class Diagram

### C. Implementation

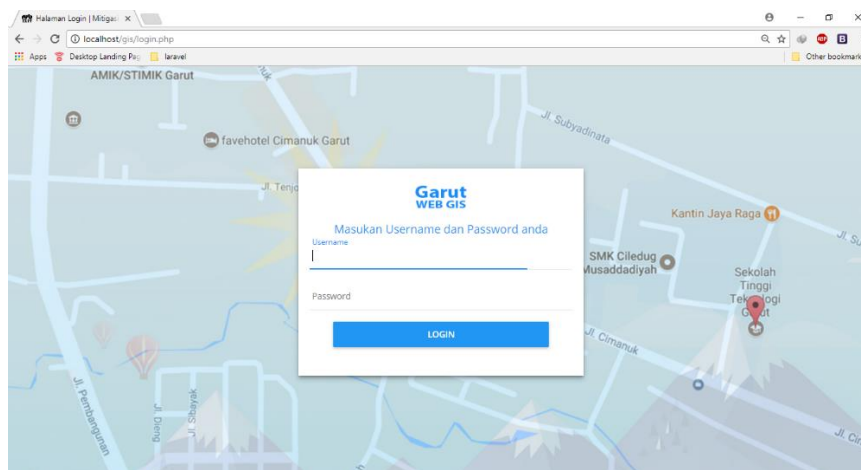
Pada tahap ini pengembang memperkenalkan hasil dari pengembangan sistem informasi geografis. Dimana hasil yang diperoleh adalah Web SIG Sebaran Daerah Rawan Bencana. Karena berbasis web, aplikasi ini dapat diakses pengguna tanpa harus melakukan pemasangan aplikasi di tiap *gadget* pengguna. Sebagai gantinya pengembang harus mengunggah aplikasi ini agar dapat diakses secara online, kapan saja dan dimana.

Perancangan Sistem Informasi Geografis pengelolaan penanggulangan bencana alam ini kedepannya bisa dikembangkan lagi kedalam platform Android [4], agar lebih mempermudah dalam proses penanggulangan dan penyebaran informasi secara cepat. Yang perlu diperhatikan dalam pengembangan selanjutnya untuk penerapan sistem ini tidak terlepas dari tersedianya dana, tetapi peneliti sebelumnya pernah membahas cara untuk mengukur estimasi biaya dalam pengembangan perangkat lunak, salah satunya untuk melakukan estimasi biaya dalam proyek pengembangan perangkat lunak adalah dengan menggunakan metode *Use Case Point* [5].

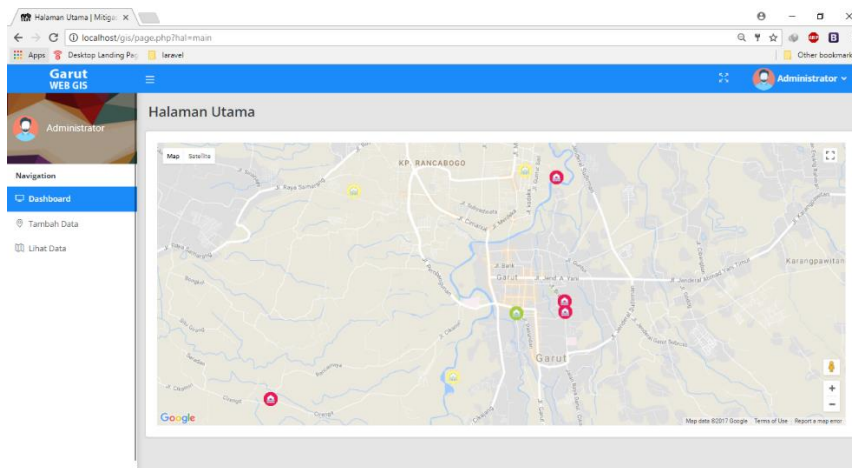
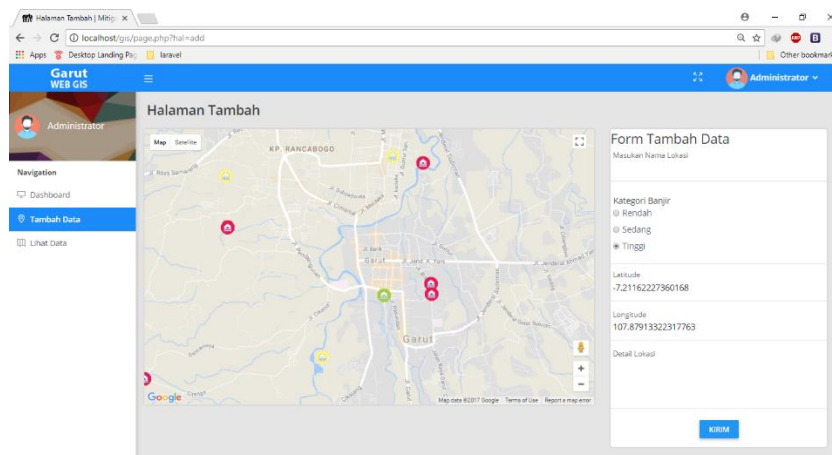
### D. Tampilan Program



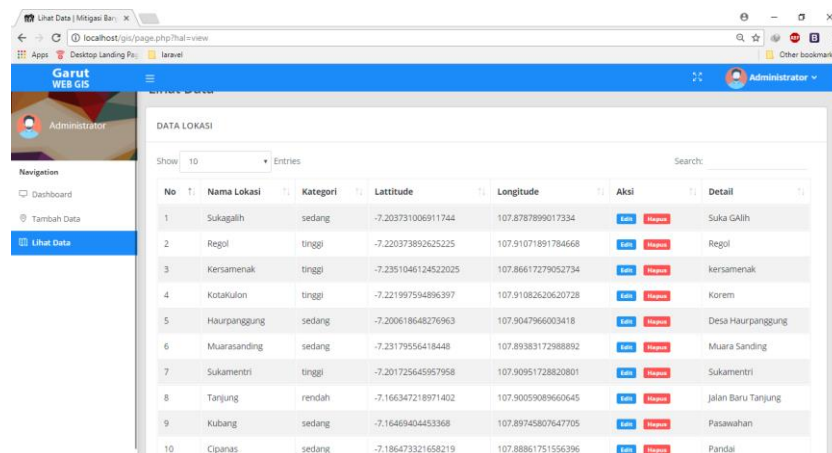
Gambar 4. Tampilan *Homepage*



Gambar 5. Tampilan *Login Page*

Gambar 6. Tampilan *Dashboard Admin*

Gambar 7. Tampilan Tambah Data



Gambar 8. Tampilan Halaman Kelola Penanda

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan sistem pengelolaan penanggulangan bencana alam Garut berbasis sistem informasi geografis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem Pengelolaan Penanggulangan Bencana Alam Garut Berbasis Sistem Informasi Geografis ini, dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi SIG khususnya untuk daerah Garut.

2. Aplikasi Sistem Pengelolaan Penanggulangan Bencana Alam Garut Berbasis Sistem Informasi Geografis ini, dapat menjadi media informasi mengenai penyebaran daerah rawan bencana banjir.
3. Aplikasi Sistem Pengelolaan Penanggulangan Bencana Alam Garut Berbasis Sistem Informasi Geografis ini sudah dilengkapi dengan fasilitas kelola data peta, sehingga jika terjadi kesalahan data pengembang tidak perlu membuat ulang petanya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Prahasta, “Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika) ”, Bandung: Infotmatika, 2009.
- [2] G. P. Indrasmoro, “Geographic Information System (GIS) Untuk Deteksi Daerah Rawan Longsor Studi Kasus Di Kelurahan Karang Anyar Gunung Semarang,” *Jurnal GIS Deteksi Rawan Longsor*, pp. 1-11, 2013.
- [3] K. Kendall dan J. Kendall, “System Analysis And Design Eighth Edition”, New York: Prentice Hall, 2011.
- [4] D. Kurniadi, M. M. Fauzi, and A. Mulyani, “Aplikasi Simulasi Tes Buta Warna Berbasis Android Menggunakan Metode Ishihara,” *Jurnal Algoritma.*, vol. 13, no. 1, 2016.
- [5] D. Kurniadi, H. L. H. S. Warnars, F. L. Gaol, and B. Soewito, “Software Size Measurement of Student Information Terminal with Use Case Point,” in *IEEE International Conference on Applied Computer and Communication Technologies*, 2017.